

5)

Int. Cl. 2:

F 16 J 15/52

19) **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES PATENTAMT



1
6
1

11)

Auslegeschrift 23 59 810

21)

Aktenzeichen: P 23 59 810.9-12

22)

Anmeldetag: 30. 11. 73

43)

Offenlegungstag: 12. 6. 75

44)

Bekanntmachungstag: 21. 10. 76

30)

Unionspriorität:

32) 33) 31) —

54)

Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung der gewölbten Flächen von Membranringle für Großbehälter, insbesondere für Spannbetondruckgefäße von Kernreaktoren

71)

Anmelder: Kraftwerk Union AG, 4330 Mülheim

72)

Erfinder: Kumpf, Hermann, Dipl.-Ing., 8501 Wendelstein

56)

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DT-PS 5 27 344

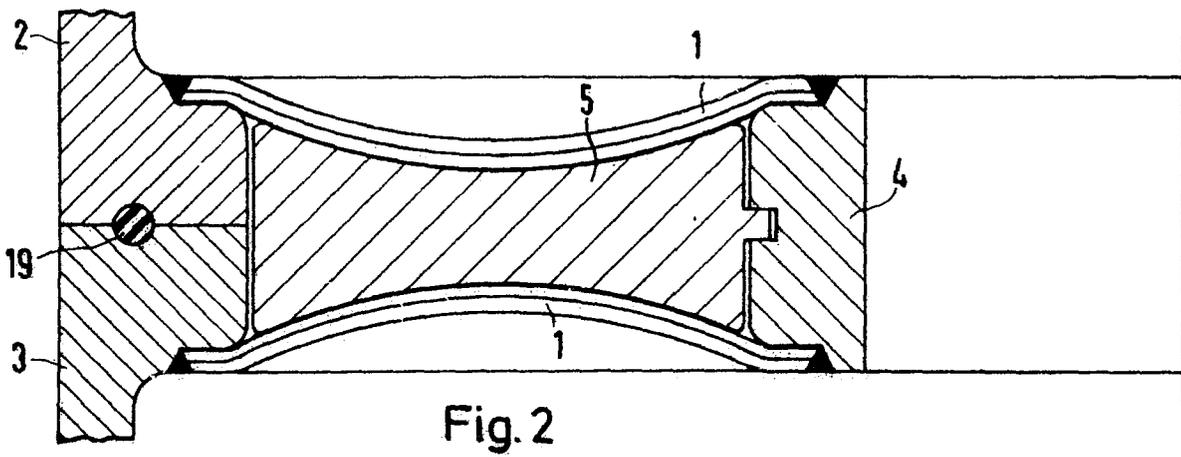
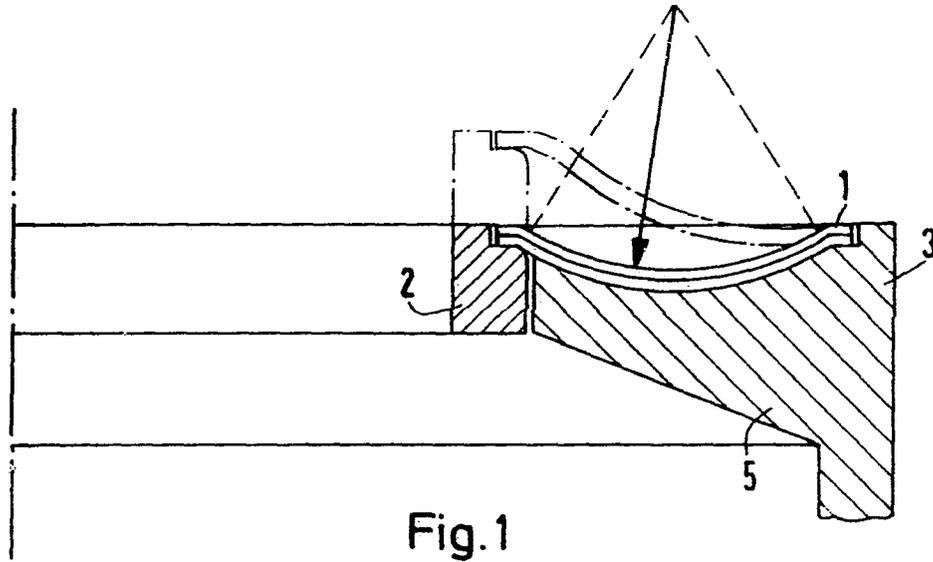
GB 6 74 280

US 19 67 314

US 16 60 163

2
1

Nummer: 23 59 810
Int. Cl.?: F 16 J 15/52
Bekanntmachungstag: 21. Oktober 1976



Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung der gewölbten Flächen von Membranringen für Großbehälter, insbesondere für Spannbetondruckgefäße von Kernreaktoren, wobei die Membranringe dazu vorgesehen sind, mit dem Randbereich ihres Innen- und Außenumfanges jeweils an einem von zwei relativ zueinander wärmebeweglich und gleichachsiger angeordneten ringförmigen Wandteilen unterschiedlichen Durchmessers befestigt und in ihrem Auswölbungsbereich bei Auftreten der Auslegungs-Druckdifferenz von angepaßt geformten Stützringkörpern abgestützt zu werden, dadurch gekennzeichnet, daß

- a) der zunächst ebene Membranring (1) auf die Anordnung von einem entsprechend der Auswölbung profilierten Stützring (5) und den ringförmigen Wandteilen (2, 4) aufgelegt wird, daß
- b) hierauf auf einem Umfangsteilbereich des Membranringes ein entsprechend der Wölbung profiliertes Formwerkzeug (7, 8; 13) mittels einer Anpreßvorrichtung auf den Membranring — unter Verwendung des Stützringes als Gegenstück — abschnittsweise gepreßt und nach dem jeweiligen Preßvorgang zur Behandlung des nächsten Membranringstückes um einen entsprechenden Schritt in Umfangsrichtung verschoben wird und daß
- c) der Randbereich des Membranringes (1) längs seines verformten Stückes mit den ringförmigen Wandteilen (2, 3; 4) verschweißt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, zur Herstellung einer Einfach-Membranringanordnung, dadurch gekennzeichnet, daß als Formwerkzeug ein Preßstempel (13) verwendet wird, der mittels Jochen (15), die unter- und oberhalb des Membranringes (1) und seines Stützkörpers (4) angeordnet werden und mittels die Joche durchdringender Schraubbolzen (16) abschnittsweise gegen den Membranring (1) gepreßt und daß der verformte Membranring (1) mit den ringförmigen Wandteilen (2, 3) abschnittsweise verschweißt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, zur Herstellung einer Doppel-Membranringanordnung von jeweils zwei, in ihrer Einbaulage einander koaxial gegenüberliegenden, einwärts gewölbten Membranringen, wobei ein erster ringförmiger Wandteil konzentrisch und wärmebeweglich zu einem zweiten ringförmigen Wandteil gelagert ist, die Membranringe jeweils den Radialspalt zwischen dem Außenumfang des inneren und dem Innenumfang des äußeren Wandteils überbrücken und der Stützringkörper im Inneren der Membranring-Doppelanordnung vorgesehen ist, und wobei der erste ringförmige Wandteil als einstückiger Verbindungsring der beiden Membranringe dient, wogegen der andere ringförmige Wandteil axial in zwei gleichachsige Ringteile geteilt ist und die beiden Ringteile mit den beiden Membranringen verbunden und zueinander axial beweglich gelagert sind, dadurch gekennzeichnet, daß die noch ebenen Membranringe (1) auf die in ihrer Einbaurelativlage angeordneten beiden ringförmigen Wandteile (2, 3; 4) mit Stützringkörpern (5) aufgelegt werden, daß sie mit dem zweiten der beiden ringförmigen Wandteile (Ringteile 2, 3) in

ihrem Außenrandbereich verschweißt werden, daß am Außenumfang der zweiten Wandteile (2, 3) eine Zahnkette (6) befestigt wird, und daß mittels Profil-Walzen (7, 8) als Formwerkzeug, die auf einem durch Rollen (10, 11) in Umfangsrichtung der Wandteile (2, 3; 4) geführten und über ein Zahnrad (12) angetriebenen Schlitten (9) gelagert sind, die Membranringe (1) von außen gegen den Stützring gepreßt und dabei abschnittsweise verformt werden und daß die verformten Membranringe in ihrem Innenrandbereich auch mit dem ersten der beiden ringförmigen Wandteile (Verbindungsring 4) verschweißt werden.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung der gewölbten Flächen von Membranringen für Großbehälter, insbesondere für Spannbetondruckgefäße von Kernreaktoren, wobei die Membranringe dazu vorgesehen sind, mit dem Randbereich ihres Innen- und Außenumfanges jeweils an einem von zwei relativ zueinander wärmebeweglich und gleichachsiger angeordneten ringförmigen Wandteilen unterschiedlichen Durchmessers befestigt und in ihrem Auswölbungsbereich bei Auftreten der Auslegungs-Druckdifferenz von angepaßt geformten Stützringkörpern abgestützt zu werden.

Derartige Membranringe sind beispielsweise zur Abdichtung von Turbinen-Gehäuseteilen (GB-PS 6 74 280), Oberflächenkondensator-Wandteilen (US-PS 16 60 163) und von hin- und hergehenden Stangen bezüglich der diese umgebenden Gehäuseteile (DT-PS 5 27 344) bekannt. Die Erfindung befaßt sich mit dem Problem, die Herstellbarkeit der gewölbten Flächen von Membranringen für Großbehälter, insbesondere für Spannbetondruckgefäße von Kernreaktoren, derart zu erleichtern, daß ihre Herstellung auch an der Baustelle ermöglicht ist. Hierbei ergibt sich als Aufgabe die bei der Membranverformung allgemein zu beachtende Forderung, bei der Herstellung zu starke, die Festigkeit beeinträchtigende Verformung zu vermeiden.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß

- a) der zunächst ebene Membranring auf die Anordnung von einem entsprechend der Auswölbung profilierten Stützring und den ringförmigen Wandteilen aufgelegt wird, daß
- b) hierauf auf einem Umfangsteilbereich des Membranringes ein entsprechend der Wölbung profiliertes Formwerkzeug mittels einer Anpreßvorrichtung auf den Membranring — unter Verwendung des Stützringes als Gegenstück — abschnittsweise gepreßt und nach dem jeweiligen Preßvorgang zur Behandlung des nächsten Membranringstückes um einen entsprechenden Schritt in Umfangsrichtung verschoben wird und daß
- c) der Randbereich des Membranringes längs seines verformten Stückes mit den ringförmigen Wandteilen verschweißt wird.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile sind vor allem darin zu sehen, daß Verformungs- und Einbaulage zusammenfallen; es werden also besondere Verfahrensschritte zur Demontage und zum Transport von einer Verformungseinrichtung zur Einbaulage eingespart, außerdem ist der Transport ebener Membranen leichter zu bewerkstelligen.

Im folgenden wird das Verfahren nach der Erfindung anhand zweier, in der Zeichnung dargestellter Membranring-Ausführungsformen näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 in einem Axialschnitt die erste Ausführungsform eines gewölbten Membranringes in seiner Einbaulage, wobei die Ringmittelfachse links des Schnittes liegt,

Fig. 2 in entsprechender Darstellung zu Fig. 1 eine zweite Ausführungsform mit einer Membranring-Doppelanordnung in ihrer Einbaulage, wobei die Ringmittelfachse rechts des Schnittes liegt,

Fig. 3 schematisch, zum Teil im Schnitt, eine Einrichtung zur Herstellung einer Membranring-Anordnung nach Fig. 2 am Einbauort

Fig. 4 schematisch, zum Teil im Schnitt eine Einrichtung zur Herstellung einer Membranring-Anordnung nach Fig. 1 am Einbauort.

Gemäß Fig. 1 ist der mehrlagige, der Einfachheit halber nur zweilagig dargestellte gewölbte Membranring 1 mit dem Randbereich seines Innenumfanges an einem inneren ringförmigen Wandteil 2 und mit dem Randbereich seines Außenumfanges an einem äußeren ringförmigen Wandteil 3 befestigt, wobei letzterer mit einem an die Membranwölbung angepaßt geformten Stützringkörper 5 baulich vereinigt ist. Aus der strichpunktiert dargestellten Ausgangsposition kann sich der Wandteil 2, welcher wärmebeweglich und gleichachsigt zum Wandteil 3 angeordnet ist, in die ausgezogene Endlage bei Druck- und Temperaturbeanspruchung bewegen, in der der Membranring 1 vom Stützringkörper 5 abgestützt ist.

Während in Fig. 1 die Wandteile 2, 3 unterschiedlichen Durchmesser haben, liegen sie gemäß Ausführungsform nach Fig. 2 auf dem gleichen Durchmesser. Die relativ zueinander beweglichen und gleichachsigen Wandteile 2 und 3 liegen im Betriebszustand aneinander und können durch einen Dichtring 19 gegeneinander zusätzlich abgedichtet sein. Hier sind zwei Membranringe 1 vorgesehen, die jeweils an einem der gegeneinander beweglichen Wandteile 2 und 3 befestigt sind und im übrigen an ihrem Innenumfang mit einem Verbindungsring 4 in Verbindung stehen, der wie der Stützring 5 konzentrisch zu den Wandteilen 2 und 3 angeordnet ist. Der Verbindungsring 4 ist mit dem Stützring 5 in axialer Richtung formschlüssig verbunden. Der Stützring 5 besitzt an beiden axialen Oberflächen eine Einwölbung, an die sich die Membranringe 1 anlegen, wenn der größte Innendruck im Behälter herrscht und die Wandteile die in Fig. 1 dargestellte Lage zueinander eingenommen haben. Ein radialer Abstand zwischen dem Verbindungsring 4 und dem Stützring 5 vermeidet dabei zusätzliche Beanspruchungen der Membranringe 1.

Zur Herstellung der gewölbten Membranringe am Eingangsort wird bei beiden Verfahrensvarianten gemäß Fig. 3 und 4 grundsätzlich so vorgegangen, daß der zunächst ebene Membranring 1 auf die Anordnung

von einem entsprechend der herzustellenden Auswölbung profilierten Stützring 5 und den ringförmigen Wandteilen 2, 3; 4 (Fig. 3) und 2; 5, 3 (Fig. 4) aufgelegt wird. Hierauf wird auf einem Umfangsteilbereich des Membranringes ein entsprechend der Wölbung profiliertes Formwerkzeug 7, 8 (Fig. 3) und 13 (Fig. 4) mittels einer Anpreßvorrichtung auf den Membranring 1 — unter Verwendung des Stützringes 5 als Gegenstück — abschnittsweise gepreßt und nach dem jeweiligen Preßvorgang zur Behandlung des nächsten Membranringstückes um einen entsprechenden Schritt in Umfangsrichtung verschoben. Hierbei erfolgt die Verschweißung des Membranringes 1 mit den ringförmigen Wandteilen 4 (Fig. 3) bzw. 2, 3 (Fig. 4) längs seines verformten Stückes, wie es noch näher erläutert wird.

Im einzelnen wird das Verfahren gemäß Fig. 4 so durchgeführt, daß als Formwerkzeug ein Preßstempel 13 verwendet wird, der mittels Jochen 15, die unter- und oberhalb des Membranringes 1 und seines Stützkörpers 5 angeordnet werden, und mittels die Joche durchdringender Schraubbolzen 16 abschnittsweise über Träger 4 gegen den Membranring 1 gepreßt wird. Der verformte Membranring 1 wird hierbei mit den ringförmigen Wandteilen 2, 3 abschnittsweise verschweißt (Schweißnähte 17, 18) entsprechend seiner in Umfangsrichtung fortschreitenden abschnittweisen Verformung. Bemerkenswert sei noch, daß in Fig. 4 abweichend von Fig. 1 der Stützringkörper 3 mit dem auf kleinerem Durchmesser liegenden Wandteil baulich vereinigt ist.

Zur Erläuterung der Verfahrensvariante nach Fig. 3 sei zunächst die Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens näher erläutert. Am Umfang der äußeren ringförmigen Wandteile 2 und 3 ist eine Zahnkette 6 vorgesehen. Diese steht in Verbindung mit einem Zahnrad 12, das in nicht dargestellter Weise antreibbar und auf einem Schlitten 9 gelagert ist. Der Schlitten 9 trägt die Profilwalzen 7, 8 als Formwerkzeug und wird in Umfangsrichtung durch Rollen 10, 11 geführt. Zur Durchführung des speziellen Verfahrens nach Fig. 3 werden wiederum die noch ebenen Membranringe 1 auf die in ihrer Einbaurelativlage angeordneten beiden ringförmigen Wandteile 2, 3 (äußere bzw. zweite Wandteile) und 4 (erster bzw. Verbindungswandteil) mit Stützringkörpern 5 aufgelegt und dann mit den ringförmigen Wandteilen 2, 3 bzw. wenigstens dem Wandteil 2 in ihrem Außenrandbereich verschweißt. Mittels der Profilwalzen 7, 8 als Formwerkzeug werden nun die Membranringe 1 von außen gegen den Stützring 5 gepreßt und dabei abschnittsweise verformt. Nach Aufpressung der Membranringe auf den Stützkörper 5 kann dieser wegen des Rückfederweges der Membranringe durch einen Stützkörper mit geringerer Wölbung ausgetauscht werden. Anschließend werden die Membranringe 1 mit dem Verbindungsring 4 in ihrem Innenrandbereich verschweißt, und die Zahnkette 6 mit Schlitten 9 wird demontiert.

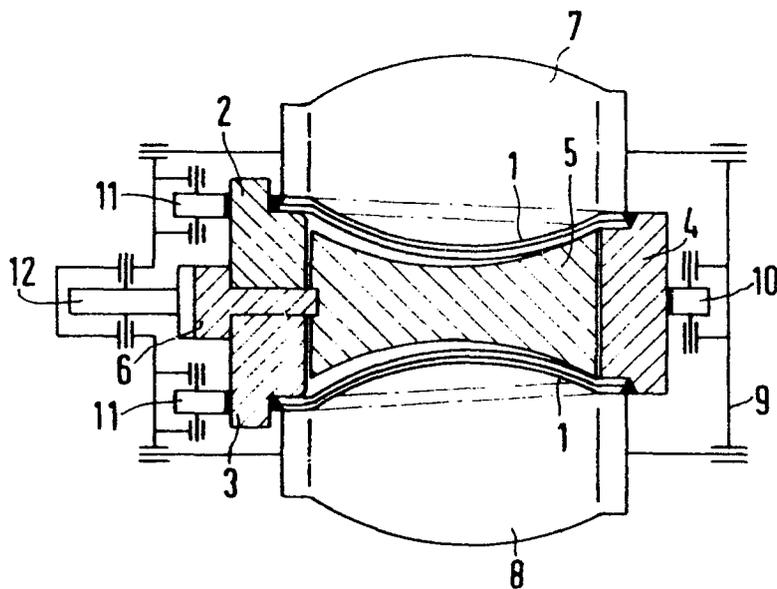


Fig. 3

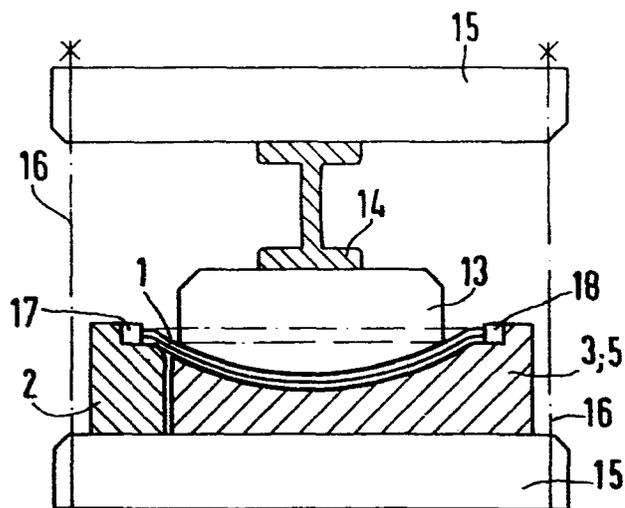


Fig. 4